

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Nobuyuki OKUBO

Application No.: Unassigned

Group Art Unit: Unassigned

Filed: March 4, 2004

Examiner: Unassigned

For: IMAGE READING APPARATUS

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

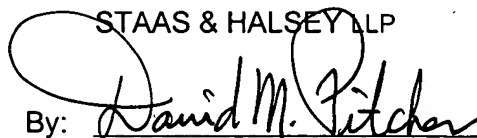
Japanese Patent Application No(s). 2003-069272

Filed: March 14, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

By: 

David M. Pitcher
Registration No. 25,908

Date: March 4, 2004

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月14日

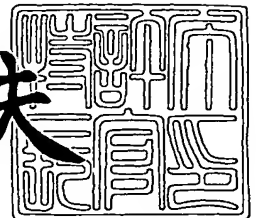
出願番号
Application Number: 特願2003-069272
[ST. 10/C]: [JP 2003-069272]

出願人
Applicant(s): 株式会社PFU

2004年 1月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3003450

【書類名】 特許願

【整理番号】 03P00010

【提出日】 平成15年 3月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06K 9/20

【発明者】

【住所又は居所】 石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ 9 8 番地の 2 株式会社
ピーエフユー内

【氏名】 大窪 伸幸

【特許出願人】

【識別番号】 000136136

【氏名又は名称】 株式会社ピーエフユー

【代表者】 片野 英司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036397

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書
【発明の名称】 画像読み取り装置
【特許請求の範囲】

【請求項 1】

文字情報を含んだ原稿画像の読み取りを行う画像読み取り装置において、
読み込まれた白黒 2 階調のモノクロ画像に含まれる、文字を構成する連続した黒ピクセルの領域をグループ化し、グループ化した黒ピクセル連続領域のグループ外接矩形情報を抽出するラベリング処理手段と、
グループ化されたグループ外接矩形どうしの重なりを判定し、重なり合ったグループ外接矩形を統合する重なり統合処理手段と、
重なり統合処理により統合されたグループ外接矩形数と、重なり統合前のグループ外接矩形数の比率を求め、この重なり統合比率の特性から、言語を判定する言語判定処理手段と、
を有することを特徴とする画像読み取り装置。

【請求項 2】

文字情報を含んだ原稿画像の読み取りを行う画像読み取り装置において、
文書に図や写真が含まれている場合、前記ラベリング処理手段により抽出されたグループ化された黒ピクセル連続領域のグループ外接矩形の位置情報から行矩形情報を抽出する行抽出処理手段を備え、
前記重なり統合処理および前記言語判定処理を、行抽出処理手段により抽出した行矩形に含まれるグループ外接矩形を対象として実行する、
ことを特徴とする請求項 1 記載の画像読み取り装置。

【請求項 3】

文字情報を含んだ原稿画像の読み取りを行う画像読み取り装置において、
画像入力装置で読み取った画像が、カラーやモノクロ多階調などの多値画像データの読み取りの場合、多値画像データを二値化する手段を、
備えることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の画像読み取り装置。

【請求項 4】

文字情報を含んだ原稿画像の読み取りを行う画像読み取り装置において、

前記重なり統合比率から言語を判定する言語判定処理を、原稿に含まれる複数の行について実行し、統計的処理により、最も多くの行で行に含まれる文字の言語として判定された言語を原稿に含まれる文字の言語として判定する統計的判定処理手段を、

備えることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 記載の画像読み取り装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、文字情報を含んだ画像の読み取りに際し、原稿の画像情報の特徴から容易に原稿の言語を判定することができる、画像読み取り装置を実現するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

画像読み取り装置において、OCR (Optical Character Reader) などの文字認識を行う場合には、読み取り対象となる原稿に含まれる文字の言語ごとに、その言語用のOCRエンジンを使用して文字認識を行う必要があり、そのため、あらかじめ読み取り対象となる原稿の文字の言語を、装置の使用者に読み取り前に手動で設定させており、使いにくいという問題があった。

【0 0 0 3】

この問題を解決するため、OCRに複数の言語用のOCRエンジンを搭載し、各言語用のOCRエンジンで実際に原稿の文字認識を実行し、最も判定確度の高い言語を選択することで、自動で言語判定を行う装置が考案されている。

【0 0 0 4】

これは、図 7 に示すように、原稿に書かれた文字を画像入力装置 5 0 により画像データとして取り込み、これを文字認識処理部 5 1 に送る。

【0 0 0 5】

文字認識処理部 5 1 では、文字認識を行うため、複数の言語用のOCRエンジンを備えており、例えば、図に示すように、受けた画像データを日本語OCRエ

ンジン 5 2 により、日本語文字パターン辞書 5 3 中の文字パターンとパターンマッチングを行うことで、認識を試みる。

【0 0 0 6】

その後に、同じ画像データに対し、英語 OCR エンジン 5 4 により、英語文字パターン辞書 5 5 中の文字パターンとパターンマッチングを行うことで、認識を試みる。

【0 0 0 7】

それぞれの言語用の OCR エンジンでの文字認識の結果から、その認識の確からしさをしめす判定確度を求め、これを言語判定処理部 5 6 に送る。

【0 0 0 8】

言語判定処理部 5 6 では、複数の言語用の OCR エンジンから送られてきた判定確度をもとに、最も判定確度の高い言語を原稿に含まれる文字の言語として判定する。

【0 0 0 9】

また、誤判定を防ぐため、原稿に含まれる複数の文字について同様の判定処理を行い、統計的な処理により、最も原稿に含まれる文字の言語である確率の高い言語を原稿に含まれる文字の言語として判定することも行われている。

【0 0 1 0】

しかし、このような装置では、複数の言語用の OCR エンジンで何度も文字認識を繰り返し、判定を行うため、その処理に時間がかかるという問題があった。

【0 0 1 1】

また、このような言語の判定処理は、文字認識を行う前処理として行うものであり、なるべく短時間で処理するためハードウェアで機能を実現することが望ましいが、複数の言語用の OCR エンジンおよびその言語用の文字パターン辞書をハードウェア機能で実現することは困難であった。

【0 0 1 2】

【特許文献 1】

特開平 6 - 1 5 0 0 6 1 号公報

【発明が解決しようとする課題】

前記のごとく、従来の技術では次のような問題点がある。

【0 0 1 3】

画像読み取り装置で、OCR などにより文字認識を行う場合、原稿に含まれる言語にあわせて、その言語用のOCR エンジンを使用する必要があり、そのため、画像の読み取りの際に使用者が手動で原稿の言語の設定を行うことが行われており、非常に使いにくいものとなっていた。

【0 0 1 4】

この問題を解決するため、複数の言語用のOCR エンジンを搭載し、それぞれの言語用のOCR エンジンにより文字認識を行ってみて、判定の確度の高い言語を選択することで、原稿に含まれる文字の言語を自動判別する装置が考案されている。

【0 0 1 5】

しかし、このような装置では、原稿の読み取りごとに複数の言語用のOCR エンジンで実際に文字認識を行う必要があり、時間がかかるという問題があった。

【0 0 1 6】

また、処理時間の短縮化のためには、ハードウェアで機能を実現できることが望ましいが、OCR 機能をハードウェアで実現することは困難という問題があった。

【0 0 1 7】

この発明の課題は、原稿に含まれる文字の言語を、OCR などの文字認識を行うことなく、容易に自動判別することができる画像読み取り装置を提供することにある。

【0 0 1 8】

【課題を解決するための手段】

前記の問題点を解決するために、この発明では次に示す手段を取った。

【0 0 1 9】

CCD などの画像入力装置により入力された画像データが、多値画像データの場合は、これを白黒 2 階調の二値画像データに変換する二値化処理手段を備える。

【 0 0 2 0 】

二値化されたモノクロ画像の中から、黒ピクセルの連続領域をグループ化し、各グループごとに、グループ化された黒ピクセル連続領域を内包するグループ外接矩形情報を抽出するラベリング処理手段を備える。

【 0 0 2 1 】

読み取り対象の文書に、図や写真などが含まれている場合、前記グループ外接矩形の位置関係から、原稿内に書かれている文字の並びを類推し、行を検出し、行矩形情報を抽出する行抽出処理手段を備える。

【 0 0 2 2 】

行矩形内に含まれる前記グループ外接矩形どうしの重なりを判定し、重なっているグループ外接矩形を一つのグループ外接矩形に統合する重なり統合手段を備える。

【 0 0 2 3 】

重なり統合を行う前の行矩形に含まれるグループ外接矩形の数と、重なり統合を行った後の行矩形に含まれるグループ外接矩形の数の比率を求め、この比率により言語を判定する言語判定処理手段を備える。

【 0 0 2 4 】

原稿に含まれるすべての行において上記判定処理を行い、統計的な処理を行い、最も多くの行で行内に含まれる文字の言語として判定された言語を、原稿に含まれる文字の言語として選択する統計的判定処理手段を備える。

【 0 0 2 5 】

読み取り対象の文書が文字のみを含んでいる場合、原稿全体について前記ラベリング処理、重なり統合処理、言語判定処理を行うようにしてもよい。

【 0 0 2 6 】**【発明の実施の形態】**

この発明は、次に示す実施の形態を取った。

【 0 0 2 7 】

CCDなどの画像入力装置により入力された画像データが、多値画像データの場合、これをモノクロ二値画像に変換する二値化処理手段を備えるよう構成する

。

【 0 0 2 8 】

これにより、画像入力装置により読み取られた画像データが、カラー画像やモノクロ多階調の画像データの場合でも、ラベリング処理などの以降の画像処理を単純化することができる。

【 0 0 2 9 】

二値化されたモノクロ画像の中から、黒ピクセルつながりを判定することで黒ピクセルの連続領域をグループ化し、グループ化された黒ピクセル連続領域を内包するグループ外接矩形情報を抽出するラベリング処理手段を備えるように構成する。

【 0 0 3 0 】

これにより、文字を構成する線や点などの文字構成要素ごとの連続した領域のグループ分けを行うことができ、グループごとのグループ外接矩形情報を得ることができる。

【 0 0 3 1 】

読み取り対象の文書に図や写真が含まれていた場合、前記ラベリング手段により抽出された、グループ外接矩形情報をもとに、各グループ外接矩形の位置関係から判断して、行矩形情報を抽出する行抽出処理手段を備える。

【 0 0 3 2 】

これにより、読み取り対象の文書に含まれる図や写真を文字と同様に言語判定の対象にしてしまい、誤判定が発生することを防ぎ、文字のみを言語判定の対象として使用することができるようになる。

【 0 0 3 3 】

行矩形内に含まれる、グループ外接矩形の重なりを判定し、グループ外接矩形の重なりを検出した場合、重なっているグループを一つのグループに統合し、一つのグループ外接矩形を抽出する重なり統合処理手段を備える。

【 0 0 3 4 】

これにより、文字を構成する線や点が分離している場合があるという、日本語の特性から、日本語の場合、英語などに比べて多くのグループが統合されること

となるので、この統合処理により言語を識別するための言語の特徴を抽出する効果が得られる。

【0 0 3 5】

重なり統合処理を行う前の行矩形に含まれるグループ外接矩形の数と、重なり統合処理を行った後の行矩形に含まれるグループ外接矩形の数の比率を求め、この重なり統合比率により行内に含まれる文字の言語を判定する言語判定処理手段を備える。

【0 0 3 6】

これにより、言語によって、当該重なり統合比率が違うことを利用した、言語の判定を行うことができる。

【0 0 3 7】

原稿に含まれる複数の行において上記言語判定処理を行い、統計的処理により、最も多くの行で行内に含まれる文字の言語として判定された言語を、原稿に含まれる文字の言語として選択する統計的判定処理手段を備える。

【0 0 3 8】

これにより、原稿に含まれる行内の文字データによって、誤判定が発生した場合でも、複数の行で言語判定処理を行うことで、最終的な言語の自動判定ミスが発生することを防ぎ、より高い確率で正しい言語の自動判定が行えるようになる。

【0 0 3 9】

読み取り対象の文書が文字のみを含むものであった場合は、前記ラベリング処理、重なり統合処理、言語判定処理を原稿全体を対象として行うようにしてもよい。

【0 0 4 0】

【実施例】

この発明による代表的な実施例を説明する。なお、以下において、同じ箇所は同一の符号を付してあり、詳細な説明を省略することがある。

【0 0 4 1】

本装置は、CCDなどの画像入力装置により読み込まれた文書画像データに含

まれる文字の言語を、自動的に判別することができる画像読み取り装置である。

【0 0 4 2】

図 1 に示すように、画像読み取り装置には、C C D などの画像入力装置 1 を備えており、原稿の画像を画像データとして電子的に取り込むことができるようになっている。

【0 0 4 3】

この画像入力装置 1 には、カラーのものやモノクロ多階調のものが使用される場合もあり、この場合、読み込まれる画像データは、1 ピクセルあたりの情報を多値（8 ビット、2 4 ビット等）で表したデータとなっている。

【0 0 4 4】

この多値画像データを、モノクロ画像である二値画像データに変換する二値化手段 2 を備えている。二値化処理は、多値で表現された画素の輝度を、所定の閾値以上を 1、閾値以下を 0 とするなどの方法により行われる。

【0 0 4 5】

二値に変換された、モノクロ画像データは、黒ピクセルの連続領域をグループ化して抽出するラベリング処理を行うためラベリング処理手段 3 に送られる。

【0 0 4 6】

ラベリング処理とは、図 2（a）に示すように、黒ピクセルのつながりを判定し、図 2（a）の斜線で囲んだ範囲に示すように、黒ピクセルの連続領域を一つの単位としてグループ化し、図 2（b）に示すように、グループ化された黒ピクセルの連続領域ごとのグループ外接矩形情報を求める処理である。

【0 0 4 7】

読み取り対象の文書に図や写真などが含まれている場合は、言語判定の対象となるグループ外接矩形を文字のもののみを使用することが望ましいため、ラベリング処理により抽出されたグループ外接矩形の位置情報から、文字で構成された行を抽出する行抽出処理手段 4 を備えている。

【0 0 4 8】

行抽出処理手段 4 では、文字が一定間隔の行間ごとに、図 3 に示すように、X 方向に直線上に配列されるか、または、図 4 に示すように、Y 方向に直線上に文

字が配列されるという特徴を持っていることにもとづいて、ラベリング処理で抽出されたグループ外接矩形の位置情報から、図3に示すように、X方向に直線上に文字が配列されているのか、図4に示すように、Y方向に直線上に文字が配列されているのかを判別し、この直線上に配列されたグループ外接矩形の列を行として、行矩形情報を抽出する。

【0049】

これにより抽出された行矩形内に含まれる、グループ外接矩形どうしの重なりを判定し、重なりの検出されたグループは、一つのグループとして統合し、新たにその統合された一つのグループのグループ外接矩形を抽出する重なり統合処理手段5を備えるように構成している。

【0050】

この重なり統合処理は、図5に示すように処理される。この図に示すように、「重なり」の文字をラベリング処理により、グループ外接矩形を抽出し、それぞれのグループ外接矩形どうしの位置情報から重なり合いを判定する。

【0051】

図5(a)に示すように、「重」の文字をラベリングしても、すべての黒ピクセルが連続しているので、一つのグループ外接矩形だけが抽出される。

【0052】

これに対し、「な」および「り」の文字をラベリングすると、「な」は図に示すように、グループa、グループb、グループcという3つのグループに分けられ、そのうちグループaとグループcが重なり合っており、「り」はグループd、グループeという2つのグループに分けられ、そのグループdとグループeが重なり合っている。

【0053】

この重なり合っているグループを、図5(b)に示すように、統合するが、「り」の方は一つのグループgに統合されるが、「な」の方は、統合されたグループfともう一つのグループbがさらに重なり合っている。

【0054】

重なり統合処理手段は、このグループが統合された後のグループがさらに別の

グループと重なっていた場合も、図 5 (c) に示すように、それらを一つのグループ h に統合する。このように、重なり統合処理手段では、行矩形内に含まれるグループ外接矩形どうしが重なり合わなくなるまでグループを統合していく。

【0 0 5 5】

このようにして求められた、行矩形内に含まれる重なり統合後のグループ外接矩形の数を B とし、重なり統合処理前行矩形内に含まれていたグループ外接矩形の数を A とすると、この重なり統合処理前と後のグループ外接矩形の数の比率である X は、 $X = B / A$ で求められるが、この重なり統合比率 X の値により言語の判定が行える。

【0 0 5 6】

図 6 (a) に示すように、英語文字の行の場合は、ほとんど重なり統合されるグループ外接矩形が存在せず、重なり統合比率 X は 1. 0 に近くなることが統計的に判明している。

【0 0 5 7】

これに対し、図 6 (b) に示すように、日本語文字の行の場合は、重なり統合されるグループ外接矩形が多く、重なり統合比率 X は 0. 5 3 と英語文字の場合に比べてかなり低い値となっている。

【0 0 5 8】

そこで、統計的に日本語の場合の重なり統合比率と判断できる範囲の上限の閾値を求めておき、この閾値以上であれば英語、閾値以下であれば日本語と判断することで、行矩形に含まれる文字の言語の判定を行う言語判定処理手段 6 を備えている。

【0 0 5 9】

単一の行のみについてこの判定を行う場合、行内の文字内容によっては誤判定を生じることがあるので、原稿に含まれる複数の行について上記の言語判定処理を実施し、統計的な処理を行うことによって、最も多くの行で行内に含まれる文字の言語として判定された言語を、原稿に含まれる文字の言語として判定する統計的判定処理手段 7 を備えるように構成してもよい。

【0 0 6 0】

これにより、原稿内の文字の内容による一部の行の言語の誤判定により、原稿に含まれる文字の言語の最終的な誤判定の発生を防ぐことができるようになり、より正確な言語の自動判定を実現することができる。

【0 0 6 1】

また、読み取り対象の文書に文字のみが含まれている場合は、原稿全体についてラベリング処理、重なり統合処理、言語判定処理を行うようにしてもよい。

【0 0 6 2】

【発明の効果】

この発明により、以下に示すような効果が期待できる。

【0 0 6 3】

文字情報を含んだ文書画像を読み取る画像読み取り装置において、OCRなどの文字認識を行う場合には、認識対象となる文字の言語にあわせたOCRエンジンで認識を行う必要があるため、読み取り前に、装置の使用者に手動で原稿の言語の設定を行わせており、非常に使いにくいという問題があった。

【0 0 6 4】

このような問題を解決するため、複数のOCRエンジンを搭載した装置において、複数のOCRエンジンで文字認識を実際に行い、認識の確度の高い言語を原稿に含まれる文字の言語として自動判定する画像読み取り装置が考案されている。

【0 0 6 5】

しかし、このような装置においては、OCRによる認識に時間がかかり、言語の自動判定という、画像の読み取りの前処理に時間がかかりすぎ、画像読み取りが遅くなってしまうという問題があった。また、処理時間の短縮のためには、ハードウェアで機能を実現することが望ましいが、複数の言語に対応したOCRなどの文字認識機能をハードウェア化することは不可能という問題もあった。

【0 0 6 6】

本発明を利用することにより、OCRなどの高価で複雑な文字認識機能を利用することなく、原稿に含まれる文字の言語を容易に自動判別することができるようになる。また、機能が複雑なものではないので、ハードウェアにより実現する

こともできるようになり、処理の高速化も実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の全体構成図である。

【図 2】

ラベリング処理の説明図である。

【図 3】

X 方向に直線的にグループ外接矩形が並んでいる場合の説明図である。

【図 4】

Y 方向に直線的にグループ外接矩形が並んでいる場合の説明図である。

【図 5】

重なり統合処理の説明図である。

【図 6】

重なり統合比率を求める処理の説明図である。

【図 7】

従来の原稿に含まれる文字の言語の自動判定処理説明図である。

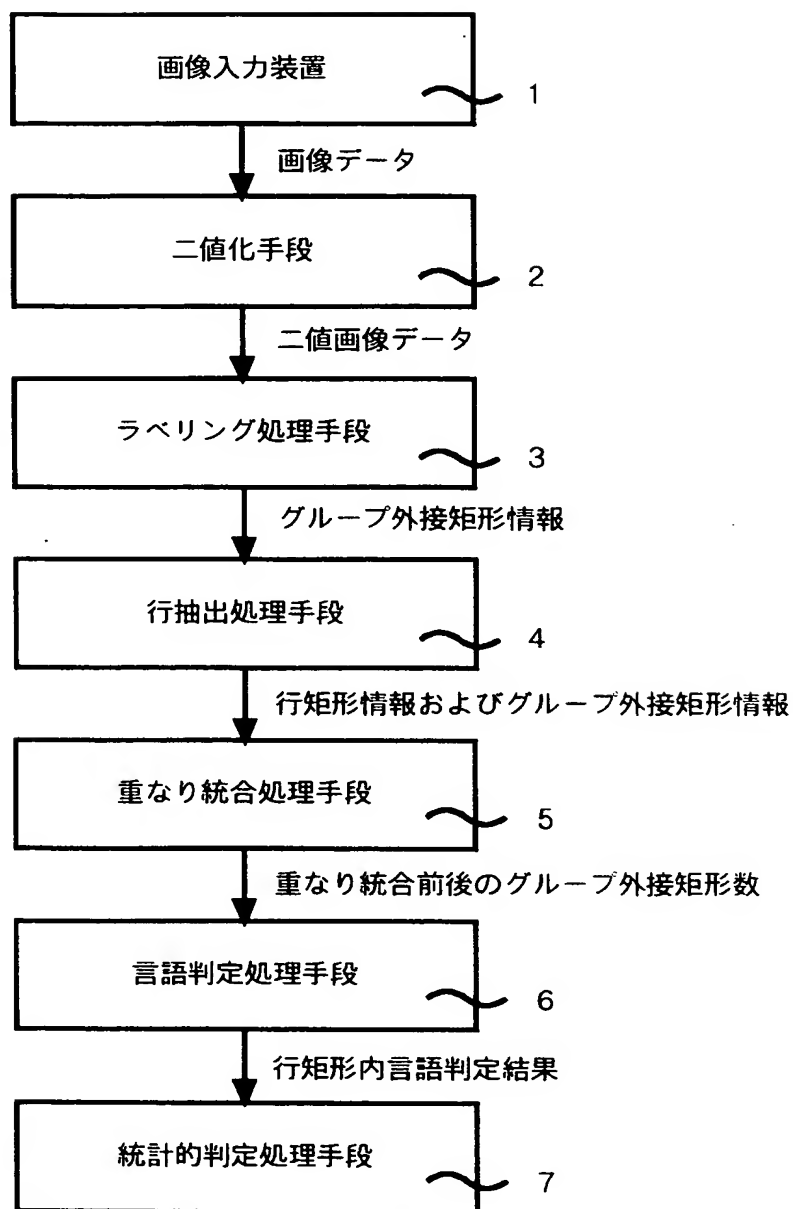
【符号の説明】

- 1：画像入力装置
- 2：二値化手段
- 3：ラベリング処理手段
- 4：行抽出処理手段
- 5：重なり統合処理手段
- 6：言語判定処理手段
- 7：統計的判定処理手段

【書類名】

図面

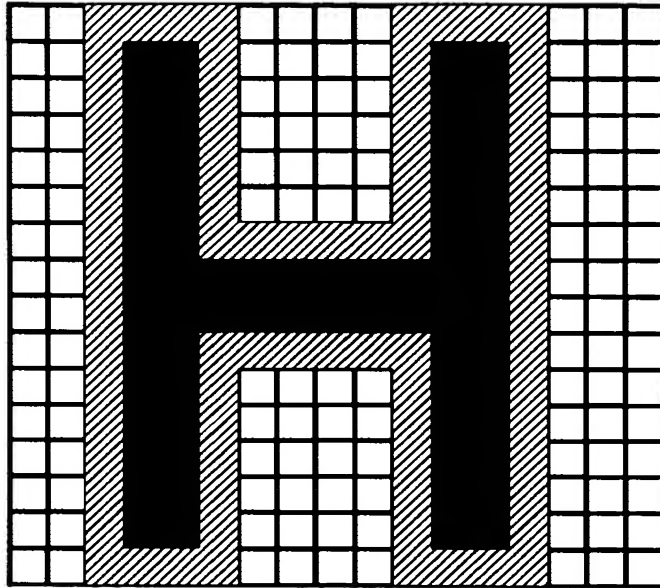
【図 1】



原稿に含まれる文字の言語の判定結果

【図 2】

(a)



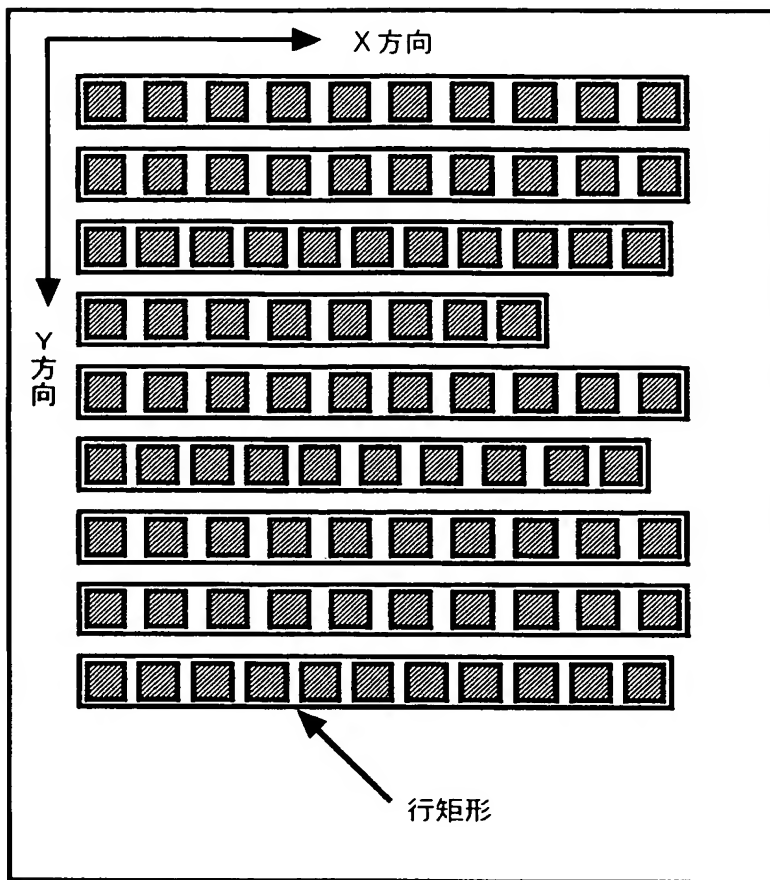
黒ピクセルのつながりを判定し、グループ化する

(b)

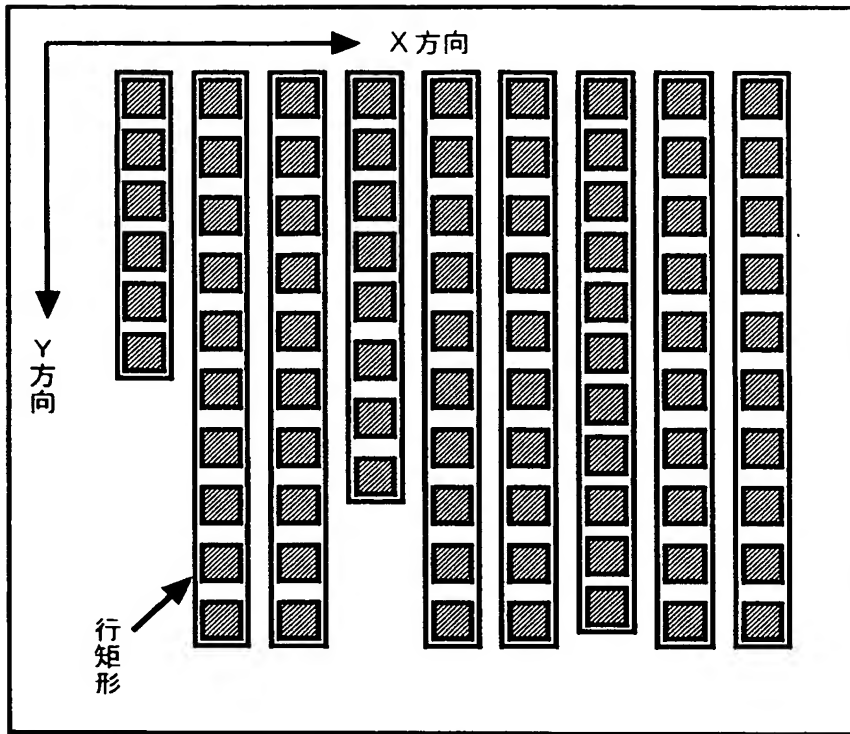


グループごとの黒ピクセル連続領域の外接矩形を抽出する

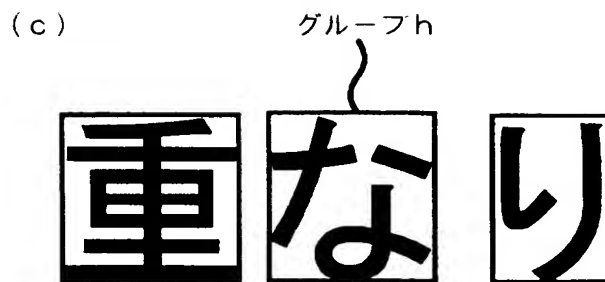
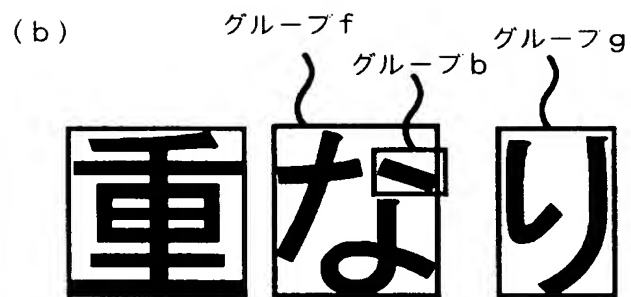
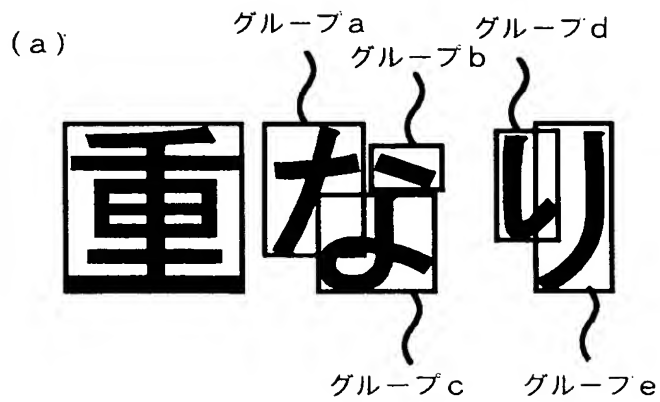
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

(a)

重なり統合処理前のグループ外接矩形数 A は 21

Horizontal Scanning.

重なり統合処理後のグループ外接矩形数 B は 21

Horizontal Scanning.

グループ外接矩形の重なり統合率 X は $X = B / A$ で 1.0

(b)

重なり統合処理前のグループ外接矩形数 A は 17

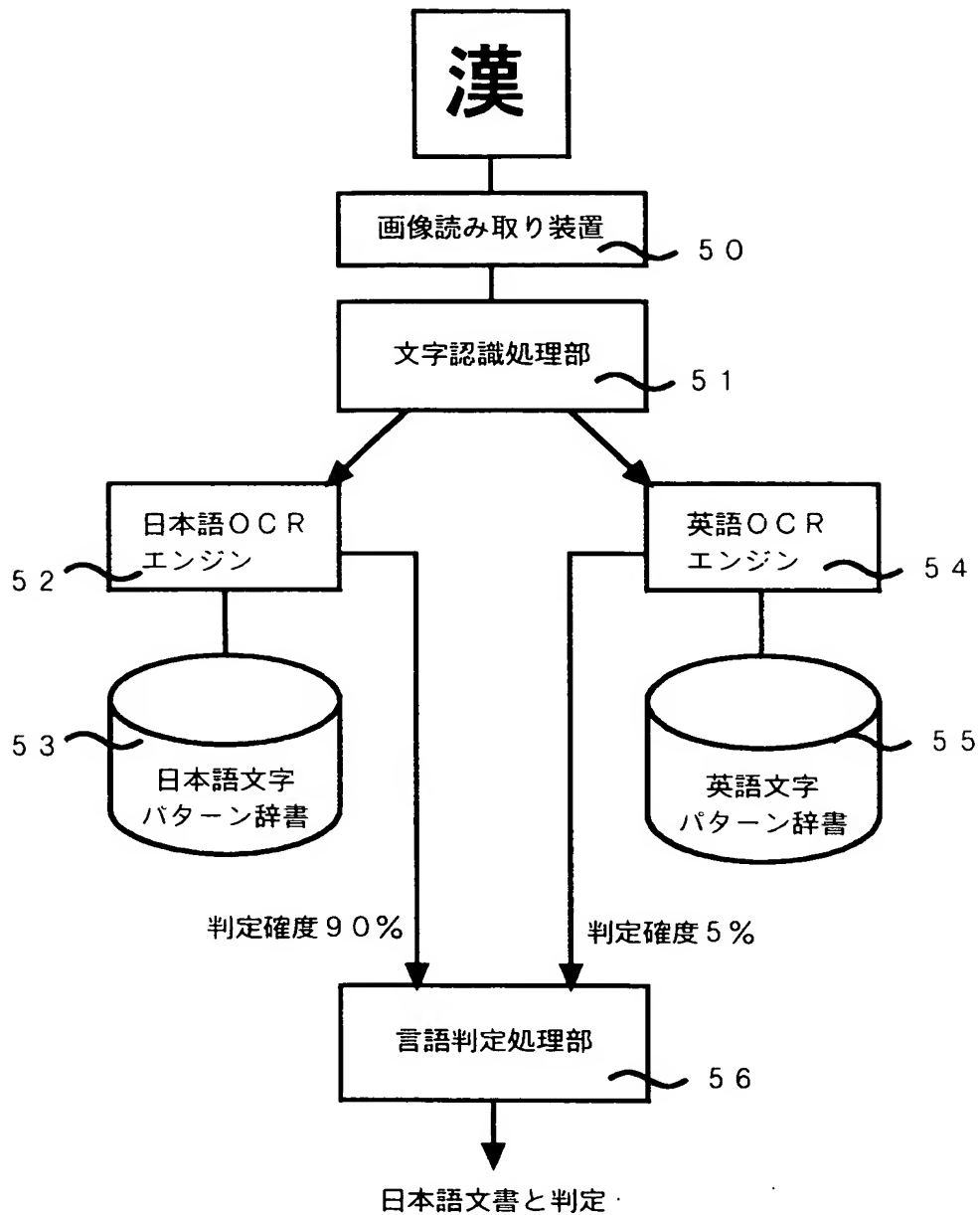
サービスセット料

重なり統合処理後のグループ外接矩形数 B は 9

サービスセット料

グループ外接矩形の重なり統合率 X は $X = B / A$ で 0.53

【図 7】



- 50 : 画像入力装置
- 51 : 文字認識処理部
- 52 : 日本語OCRエンジン
- 53 : 日本語文字パターン辞書
- 54 : 英語OCRエンジン
- 55 : 英語文字パターン辞書
- 56 : 言語判定処理部

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 文書画像の読み取りを行う画像読み取り装置において、原稿に書かれた文字の言語を自動判定することができる画像読み取り装置を実現する。

【解決手段】 画像入力装置 1 により読み込まれた二値画像データの中から、黒ピクセル連続領域を一つのグループとしてグループ化し、グループの外接矩形情報を抽出するラベリング処理手段 3 を備える。抽出されたグループ外接矩形の位置情報から、行矩形情報を抽出する行抽出処理手段 4 を備え、抽出された行矩形内に含まれるグループ外接矩形どうしの重なりを判定し、重なり合ったグループを一つのグループに統合する重なり統合処理を行う重なり統合処理手段 5 を備える。この重なり統合処理前の行矩形に含まれるグループ外接矩形の数と、重なり統合処理後の行矩形内に含まれるグループ外接矩形の比率を求め、この比率の違いから原稿に書かれた文字の言語を判断する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 6 9 2 7 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 3 6 1 3 6]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 1 日
[変更理由] 新規登録
住 所 石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ 9 8 番地の 2
氏 名 株式会社ピーエフユー
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 4 月 7 日
[変更理由] 名称変更
住 所 石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ 9 8 番地の 2
氏 名 株式会社 P F U